

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-231065

(43)Date of publication of application : 05.09.1997

(51)Int.Cl.

G06F 9/06

G06F 9/06

G06F 12/16

G06F 15/78

(21)Application number : 08-033378

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 21.02.1996

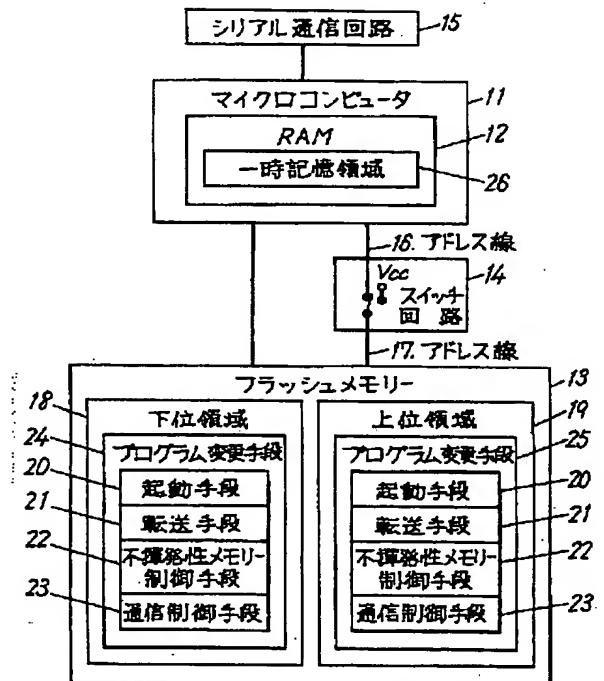
(72)Inventor : HAYASHI NAOKI

## (54) PROGRAM CHANGEABLE ELECTRONIC CONTROLLER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a program changeable electronic controller which can vary a program without removing a nonvolatile memory.

**SOLUTION:** The program change means 24 and 25 are prepared in the lower and higher order areas 18 and 19 of a flash memory 13 respectively. When a program is changed, the means 24 is transferred to a temporary storage area 26 of a RAM 12. Then a microcomputer 11 reads the program code out of the area 26 and performs the erasion and writing of a flash memory 13 to change the program via a serial communication circuit 15 and also to omit the trouble to remove a nonvolatile memory. Furthermore, the failure that is caused by a power interruption can be easily restored owing to the means 24 and 25 prepared in two areas.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-231065

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 9/06	5 4 0		G 0 6 F 9/06	5 4 0 M
	4 1 0			4 1 0 T C2-3, C5-6
12/16	3 1 0	7623-5B	12/16	3 1 0 J
15/78	5 1 0		15/78	5 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-33378

(22) 出願日 平成8年(1996)2月21日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 林 直樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

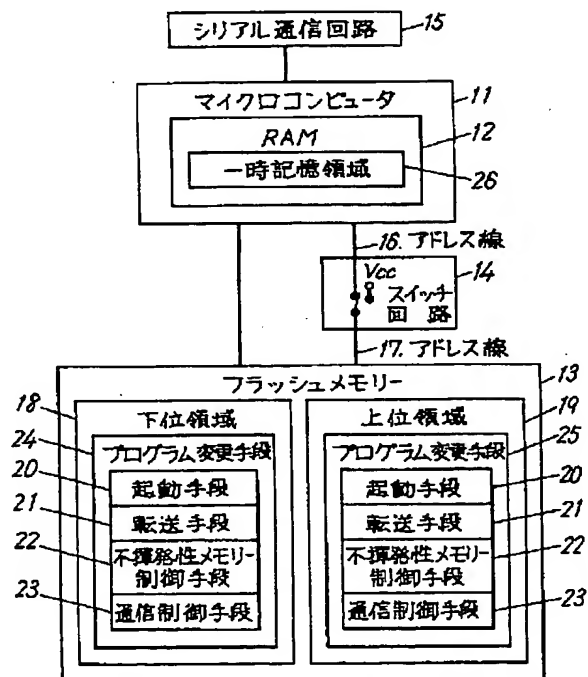
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 プログラム変更可能な電子制御装置

(57) 【要約】

【課題】 プログラム変更可能な電子制御装置において、不揮発性メモリーを取り外さずにプログラムを変更可能にする。

【解決手段】 1個のフラッシュメモリー13の下位領域18及び上位領域19にプログラム変更手段24及び25をそれぞれ設け、プログラムを変更するときにはプログラム変更手段24をRAM12の一時記憶領域26に転送し、マイクロコンピュータ11は一時記憶領域26からプログラムコードを読み取って、フラッシュメモリー13の消去及び書き込みを行うことで、シリアル通信回路15を通じてプログラムを変更でき、不揮発性メモリーを取り外す手間が省ける。また、プログラム変更手段を2箇所に設けることで、停電時の復旧も容易に行える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マイクロコンピュータと、このマイクロコンピュータに内蔵もしくは接続され、プログラムコード及びデータを一時的に記憶するための揮発性メモリと、前記マイクロコンピュータに接続され、プログラムコード及びデータを記憶するための 1 個の不揮発性メモリと、前記マイクロコンピュータに接続され、外部とのデータのやりとりを行うための通信手段とを備え、前記不揮発性メモリには、当該不揮発性メモリに記憶されたプログラムコードを揮発性メモリに転送する転送手段と、当該不揮発性メモリ自体の消去及び書き込みを行うための不揮発性メモリ制御手段と、外部との通信を制御する通信制御手段とからなるプログラム変更手段を備えたプログラム変更可能な電子制御装置。

【請求項 2】 不揮発性メモリを、領域毎に消去及び書き換えが可能な少なくとも 2 つの領域に分割し、プログラム変更手段を少なくとも 2 つの異なる領域にそれぞれ備えるとともに、マイクロコンピュータ起動時に前記プログラム変更手段を備えた領域の何れかを選択して実行できる領域選択手段とを備えた請求項 1 に記載のプログラム変更可能な電子制御装置。

【請求項 3】 不揮発性メモリの領域を選択するための領域選択手段は、アドレスの上位ビットの一部を強制的に 0 または 1 に固定するためのスイッチ回路で構成された請求項 2 に記載のプログラム変更可能な電子制御装置。

【請求項 4】 マイクロコンピュータと、このマイクロコンピュータに内蔵もしくは接続され、プログラムコード及びデータを一時的に記憶するための揮発性メモリと、前記マイクロコンピュータに接続され、プログラムコード及びデータを記憶するための 1 個の不揮発性メモリと、前記マイクロコンピュータに接続され、外部とのデータのやりとりを行うための通信手段とを備え、前記不揮発性メモリには、当該不揮発性メモリに記憶されたプログラムコードを揮発性メモリに転送する転送手段と、外部との通信を制御する通信制御手段とを備え、通信手段から不揮発性メモリの消去及び書き込みを行うための不揮発性メモリ制御手段を取り込んで前記揮発性メモリに転送できるプログラム変更可能な電子制御装置。

【請求項 5】 不揮発性メモリを、領域毎に消去及び書き換えが可能な少なくとも 2 つの領域に分割し、通信手段と転送手段とを少なくとも 2 つの異なる領域にそれぞれ備えるとともに、マイクロコンピュータ起動時に前記通信手段及び転送手段を備えた領域の何れかを選択して実行できる領域選択手段とを備えた請求項 4 に記載のプログラム変更可能な電子制御装置。

【請求項 6】 不揮発性メモリの領域を選択するための領域選択手段は、アドレスの上位ビットの一部を強制的に 0 または 1 に固定するためのスイッチ回路で構成さ

れた請求項 5 に記載のプログラム変更可能な電子制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、マイクロコンピュータを内蔵した電子制御装置での、プログラム変更可能な電子制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 以下、従来のプログラム変更可能な電子制御装置について説明する。

【0003】 従来のプログラム変更可能な電子制御装置は、ICソケットを用いて不揮発性メモリの取り付けを行っており、プログラムの変更を行う場合は、ICソケットから不揮発性メモリを取り外してプログラムを書き換える必要があった。しかし、この不揮発性メモリの取り外しは大変な作業であった。

【0004】 また、不揮発性メモリを外さずにプログラムを変更する方法として、シリアル通信機能を備え、電氣的に消去及び書き込み可能な不揮発性メモリを使用する方法もあった。このようなシリアル通信可能な不揮発性メモリを利用した技術としては、例えば特開平 3-186927 号公報がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながらこのような従来の構成では、プログラムを変更する時に、装置を分解して不揮発性メモリを取り外すといった手間を省くため、シリアル通信可能な不揮発性メモリを利用しているが、プログラム変更専用で、通信端子を設ける必要があり、装置が大型化してしまうという問題があった。

【0006】 本発明は、このような問題点を解決するため、本体を分解せずにプログラムの交換ができるとともに、通常のデータをやりとりする通信手段と、プログラムの変更を行うための通信手段とを共通化することで、電気回路の構成を簡略化し、小型のプログラム変更可能な電子制御装置を提供することを目的としたものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するために、本発明のプログラム変更可能な電子制御装置は、不揮発性メモリが、当該不揮発性メモリに記憶されたプログラムコードを揮発性メモリに転送する転送手段と、当該不揮発性メモリ自体の消去及び書き込みを行うための不揮発性メモリ制御手段と、外部との通信を制御する通信制御手段とからなる、プログラム変更手段を備えた構成としたものである。

【0008】 これにより、プログラム変更を行うときマイクロコンピュータは、プログラム変更手段を一旦揮発性メモリに転送して、この揮発性メモリからプログラムコードを読み取って動作できるため、通信手段から

プログラムコードを読み取って、不揮発性メモリーに書き込むことができる。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、マイクロコンピュータと、このマイクロコンピュータに内蔵もしくは接続され、プログラムコード及びデータを一時的に記憶するための揮発性メモリーと、前記マイクロコンピュータに接続され、プログラムコード及びデータを記憶するための1個の不揮発性メモリーと、前記マイクロコンピュータに接続され、外部とのデータのやりとりを行うための通信手段とを備え、前記不揮発性メモリーには、当該不揮発性メモリーに記憶されたプログラムコードを揮発性メモリーに転送する転送手段と、当該不揮発性メモリー自体の消去及び書き込みを行うための不揮発性メモリー制御手段と、外部との通信を制御する通信制御手段とからなるプログラム変更手段を備えた構成としたもので、これにより、プログラム変更を行うときマイクロコンピュータは、プログラム変更手段を一旦揮発性メモリーに転送して、揮発性メモリーからプログラムコードを読み取って動作できるため、装置を分解することなく、通信手段からプログラムコードを読み取って、不揮発性メモリーに書き込むことができ、プログラム変更専用の通信手段を設ける必要がない。

【0010】請求項2に記載の発明は、不揮発性メモリーを、領域毎に消去及び書き換えが可能な少なくとも2つの領域に分割し、プログラム変更手段を少なくとも2つの異なる領域にそれぞれ備えるとともに、マイクロコンピュータ起動時に前記プログラム変更手段を備えた領域の何れかを選択して実行できる領域選択手段とを備えたものであり、プログラム変更手段を揮発性メモリーに転送した後、不揮発性メモリーの何れか1つの領域の消去及び書き込みを行った後に、別の領域の消去及び書き込みを行うことで、停電など不慮の事態によって、1つの領域のプログラム変更手段及び揮発性メモリーに転送されたプログラム変更手段が消失した場合でも、領域選択手段によって、マイクロコンピュータは別の領域からプログラムを読み取ることができ、その領域にもプログラム変更手段を備えているため、不慮の事態で消失した領域を復旧できる。

【0011】請求項3に記載の発明は、不揮発性メモリーの領域を選択するための領域選択手段は、アドレスの上位ビットの一部を強制的に0または1に固定するためのスイッチとしたもので、請求項2に記載の領域選択手段を簡単な回路で実現でき、装置を小型化できる。

【0012】請求項4に記載の発明は、不揮発性メモリーが、当該不揮発性メモリーに記憶されたプログラムコードを揮発性メモリーに転送する転送手段と、外部との通信を制御する通信制御手段とを備え、通信手段から不揮発性メモリーの消去及び書き込みを行うための不揮発性メモリー制御手段を取り込んで前記揮発性メモリーに

転送できるもので、不揮発性メモリー制御手段を外部から変更できるため、プログラム変更の自由度が向上する。

【0013】請求項5に記載の発明は、不揮発性メモリーを、領域毎に消去及び書き換えが可能な少なくとも2つの領域に分割し、転送手段及び通信手段を少なくとも2つの異なる領域にそれぞれ備えるとともに、マイクロコンピュータ起動時に前記転送手段及び通信手段を備えた領域の何れかを選択して実行できる領域選択手段とを備え、転送手段及び通信手段を揮発性メモリーに転送した後、通信手段から不揮発性メモリーの消去及び書き込みを行うための不揮発性メモリー制御手段を取り込んで前記揮発性メモリーに転送できるもので、不揮発性メモリーの何れか1つの領域の消去及び書き込みを行った後に、別の領域への書き込みを行うことで、停電など不慮の事態によって、不慮の事態で消失した領域を復旧できる。

【0014】請求項6に記載の発明は、不揮発性メモリーの領域を選択するための領域選択手段は、アドレスの上位ビットの一部を強制的に0または1に固定するためのスイッチとしたもので、請求項5に記載の領域選択手段を簡単な回路で実現でき、装置を小型化できる。

【0015】以下、本発明の実施の形態について図1及び図2を用いて説明する。

（実施の形態1）図1は本発明の実施の形態1におけるプログラム変更可能な電子制御装置（以下電子制御装置という）の構成図を示している。図1において、本実施の形態の電子制御装置は、装置全体の制御をつかさどるマイクロコンピュータ11と、このマイクロコンピュータ11に内蔵もしくは接続された揮発性メモリーとしてのランダムアクセスメモリー（以下RAMという）12と、マイクロコンピュータ11に接続された不揮発性メモリーとしてのフラッシュメモリー13と、マイクロコンピュータ11の上位アドレス線16とフラッシュメモリー13の上位アドレス線17との間に接続された領域選択手段としてのスイッチ回路14と、マイクロコンピュータ11に接続され外部とのデータのやりとりを行うための通信手段としてRS-232Cなどのシリアル通信回路15とから構成されている。また、フラッシュメモリー13は内部で下位領域18と上位領域19に分かれており、この領域毎に一括消去及び追加書き込みが可能になっており、それぞれの領域には、電源投入時にマイクロコンピュータ11の動作を開始するための起動手段20、フラッシュメモリー13に記憶されているデータをRAM12に転送するための転送手段21、フラッシュメモリー13の消去及び書き込みを行うための不揮発性メモリー制御手段22、及び外部との通信の制御を行う通信制御手段23とからなるプログラム変更手段24及び25がプログラムの形式で記憶されている。また、RAM12には前記プログラム変更手段24もしくは

は25を記憶するための一時記憶領域26を備えている。

【0016】以上のように構成された電子制御装置について、以下にその動作を説明する。電子制御装置は組立段階において、専用の書き込み機を用いてフラッシュメモリ13に、下位領域18にプログラム変更手段24を、上位領域19にプログラム変更手段25をあらかじめ書き込んだ状態で取り付けられる。電子制御装置は通常、マイクロコンピュータ11がフラッシュメモリ13からプログラムコードを逐次読み取って実行すること

で動作するので、電源投入時、マイクロコンピュータ11はフラッシュメモリ13から起動手段20を読み取って動作し、外部との通信を行う場合、マイクロコンピュータ11はフラッシュメモリ13から通信制御手段23を逐次読み取って、外部とのデータのやりとりを行う。

【0017】電子制御装置のプログラムを変更する場合は、フラッシュメモリ13に記録されている内容を更新する必要があるが、フラッシュメモリ13はその特性上、消去及び書き込みを行うためには外部からの信号制御が必要であり、消去及び書き込みを行っている最中はフラッシュメモリ13はマイクロコンピュータ11にプログラムコードを転送できないためマイクロコンピュータ11は動作を停止してしまう。そこで、本実施の形態でプログラムを変更する場合、まずマイクロコンピュータ11はプログラム変更を行う指令をシリアル通信回路15から受信し、フラッシュメモリ13に記録されている転送手段21を用いて、不揮発性メモリ制御手段22及び、通信制御手段23からなるプログラム変更手段24をRAM12の一時記憶領域26に転送する。この段階までマイクロコンピュータ11はフラッシュメモリ13からプログラムコードを読み取って動作する。次にマイクロコンピュータ11はプログラムコードの読み取り先をRAM12に変更し、一時記憶領域26に記憶された不揮発性メモリ制御手段22を逐次読み取って、フラッシュメモリ13の下位領域18を消去する。次にマイクロコンピュータ11は一時記憶領域26に記憶された通信制御手段23を用いて、シリアル通信回路15を経由して外部から変更後のプログラムを読み取り、フラッシュメモリ13の下位領域18に変更後のプログラムを書き込むとともに、一時記憶領域26に記憶されているプログラム変更手段24を再度フラッシュメモリ13の下位領域18に書き込む。下位領域18への書き込みが完全に完了した後、マイクロコンピュータ11はフラッシュメモリ13の下位領域18の消去及び書き込みと同様の手順で上位領域19の消去及び書き込みを行うことで、フラッシュメモリ13全てのプログラム変更を完了する。プログラム変更完了後及び、プログラム変更を行わない場合、マイクロコンピュータ11はRAM12の一時記憶領域26を他の用途

に使用できる。

【0018】以上のように、本実施の形態によれば、RS-232Cなど、汎用のシリアル通信回路を用いてプログラムの変更ができるので、プログラム変更時に本体を分解する手間が省けるとともに、フラッシュメモリが1個でも変更が可能のため、プログラム変更専用の不揮発性メモリや、通信回路を設ける必要がなくなり、装置を小型化できる。

【0019】次に、本実施の形態による電子制御装置が、プログラム変更時に停電など不慮の事態で電源が切れてしまった場合の動作について説明する。

【0020】本実施の形態による電子制御装置のプログラム変更中に電源が切られた場合、フラッシュメモリ13の下位領域18のデータが消去されてしまう可能性があり、この状態で再度電源を入れてもマイクロコンピュータ11はフラッシュメモリ13から正規のプログラムコードを読み取ることができない。このような場合、通常は、フラッシュメモリ13を取り外し、専用書き込み機で再度書き込みを行う必要があるが、フラッシュメモリ13はプリント基板に半田付けされている場合が多く、非常に手間のかかるものである。したがって、本実施の形態ではフラッシュメモリの下位領域18の変更が完了した後、上位領域19の変更を行うため、たとえ一方のデータが完全に消失しても、他方のデータは残っている。

【0021】仮に、フラッシュメモリ13の上位領域19のデータが消失した場合、マイクロコンピュータ11はフラッシュメモリ13の下位領域18のプログラム変更手段24を用いて、上位領域19のみを変更すればよい。

【0022】次に、フラッシュメモリ13の下位領域18のデータが消失した場合、スイッチ回路14のスイッチを切り換える。スイッチ回路14は通常フラッシュメモリの最上位アドレス線17とそれに対応するマイクロコンピュータのアドレス線16とが接続する形になっており、通常、電源を入れるとこの線には「0」の信号が流れるが、スイッチを切り換えることによって、アドレス線16と17とを切り離し、アドレス線17のみが強制的に「1」になるように構成されている。アドレス線16が強制的に「1」になった場合、マイクロコンピュータ11は電源オンと同時にフラッシュメモリ13の上位領域19からプログラムコードを読み取って動作できるので、上位領域19に記載されているプログラム変更手段25をRAM12の一時記憶領域26に転送した後、スイッチを元に戻して、アドレス線16と17を接続することで、フラッシュメモリ13の下位領域18にデータを書き込むことができる。

【0023】以上のように、本実施の形態によれば、プログラム変更時に万が一電源が切断されても、フラッシュメモリ13を取り外さずにプログラムの変更が可能

になる。

【0024】なお、本実施の形態での領域選択手段は、上位のアドレス線をスイッチで切り離すだけのものであるが、外来ノイズなどの影響を除去するため、ゲート回路を用いてゲート信号をスイッチや外部からの信号でオン／オフするほうが望ましい。また、プログラム変更中に、どの領域の変更を完了したかを表示する機能や、領域選択のためのスイッチを切り換えてもよいかどうかを表示する機能、1つの領域が完全に変更できたかどうかを確認するためのチェックコードを追加した方が使い勝手が向上する。

【0025】(実施の形態2) 図2は本発明の実施の形態2におけるプログラム変更可能な電子制御装置の構成図を示している。図2においては、プログラム変更手段34及び35の中に不揮発性メモリ制御手段22が含まれず、外部から受信する以外は、図1で説明した実施の形態1と同一の構成であるため説明を割愛する。

【0026】以上のように構成された電子制御装置について、プログラム変更を行う場合の動作を以下に説明する。

【0027】本実施の形態でプログラムを変更する場合、まずマイクロコンピュータ11はプログラム変更を行う指令をシリアル通信回路15から受信し、フラッシュメモリ33に記録されている転送手段21を用いて、通信制御手段23をRAM12の一時記憶領域26に転送する。この段階までマイクロコンピュータ11はフラッシュメモリ33からプログラムコードを読み取って動作する。次にマイクロコンピュータ11はプログラムコードの読み取り先をRAM12に変更し、通信制御手段23を用いて、シリアル通信回路15を経由して外部から不揮発性メモリ制御手段22を受信して、一時記憶領域26に記憶する。次に、この不揮発性メモリ制御手段22を用いて、フラッシュメモリ33の下位領域28を消去する。次にマイクロコンピュータ11は一時記憶領域26に記憶された通信制御手段23を用いて、シリアル通信回路15を経由して外部から変更後のプログラムを読み取り、フラッシュメモリ33の下位領域28に変更後のプログラムを書き込むとともに、一時記憶領域26に記憶されている通信制御手段23を再度フラッシュメモリ33の下位領域28に書き込む。下位領域28への書き込みが完全に完了した後、マイクロコンピュータ11はフラッシュメモリ33の下位領域28の消去及び書き込みと同様の手順で上位領域29の消去及び書き込みを行うことで、フラッシュメモリ33全てのプログラム変更を完了する。

【0028】以上のように、本実施の形態によれば、RS-232Cなど、汎用のシリアル通信回路を用いてプログラムの変更を行うときに、フラッシュメモリの消去及び書き込みプログラムもシリアル通信回路から受信するため、フラッシュメモリへの消去及び書き込みプログラムも容易に変更でき、プログラム変更の自由度が向上する。

【0029】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、不揮発性メモリが、当該不揮発性メモリに記憶されたプログラムコードを揮発性メモリに転送する転送手段と、当該不揮発性メモリ自体の消去及び書き込みを行うための不揮発性メモリ制御手段と、外部との通信を制御する通信制御手段とからなるプログラム変更手段を備えた構成とし、プログラム変更を行うときマイクロコンピュータは、プログラム変更手段を一旦揮発性メモリに転送して、この揮発性メモリからプログラムコードを読み取って動作し、通信手段から変更後のデータを読み取って、不揮発性メモリに書き込むことができるので、プログラム変更時に本体を分解する手間が省けるとともに、フラッシュメモリが1個でも変更が可能のため、プログラム変更専用の不揮発性メモリや、通信回路を設ける必要がなくなり、装置を小型化できる。

【図面の簡単な説明】

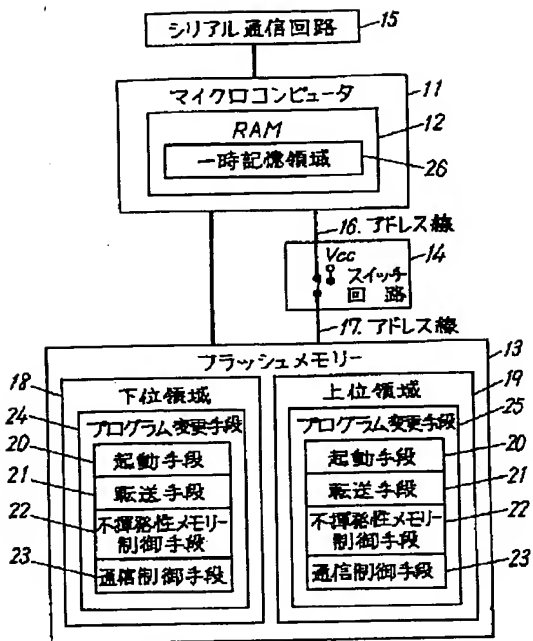
【図1】本発明の一実施の形態によるプログラム変更可能な電子制御装置の構成図

【図2】本発明の他の実施の形態によるプログラム変更可能な電子制御装置の構成図

【符号の説明】

- 11 マイクロコンピュータ
- 12 RAM
- 13 フラッシュメモリ
- 14 スイッチ回路
- 15 シリアル通信回路
- 16 マイクロコンピュータの上位アドレス線
- 17 フラッシュメモリの上位アドレス線
- 18 下位領域
- 19 上位領域
- 20 起動手段
- 21 転送手段
- 22 不揮発性メモリ制御手段
- 23 通信制御手段
- 24 プログラム変更手段
- 25 プログラム変更手段
- 26 一時記憶領域

【図1】



【図2】

